

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-043679

(43)Date of publication of application : 08.02.2002

(51)Int.Cl.

H01S 5/024

H01S 5/022

(21)Application number : 2000-229298

(71)Applicant : SANYO ELECTRIC CO LTD  
TOTTORI SANYO ELECTRIC CO LTD

(22)Date of filing : 28.07.2000

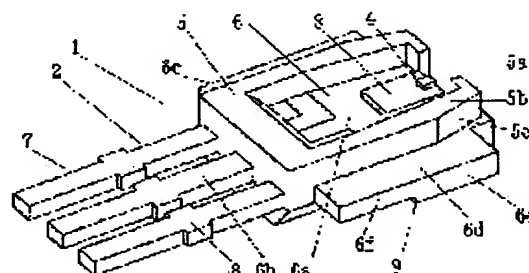
(72)Inventor : HONDA MASAHARU  
WATABE YASUHIRO  
BESSHO YASUYUKI  
TANAKA KENTARO

## (54) SEMICONDUCTOR LASER DEVICE

## (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To improve a semiconductor laser device in heat dissipating properties and strength.

SOLUTION: A semiconductor laser device 1 is equipped with a semiconductor laser element 4, a frame 6 on which the element 4 is disposed, and a resin 5 coming into close contact with the frame 6. The frame 6 is equipped with a thick-walled part 6e and a thin-walled part 6f, and the thick-walled part 6e is formed to extend in the widthwise direction of the resin 5 as long as the width of the resin 5.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 16.05.2003

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3723426

[Date of registration] 22.09.2005

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-43679

(P2002-43679A)

(43) 公開日 平成14年2月8日(2002.2.8)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

識別記号

F I

ターコット<sup>®</sup> (参考)

H 0 1 S 5/024

H 0 1 S 5/024

5 F 0 7 3

5/022

5/022

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願2000-229298(P2000-229298)

(22) 出願日 平成12年7月28日(2000.7.28)

(71) 出願人 000001889

三洋電機株式会社

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号

(71) 出願人 000214892

鳥取三洋電機株式会社

鳥取県鳥取市南吉方3丁目201番地

(72) 発明者 本多 正治

鳥取県鳥取市南吉方3丁目201番地 鳥取

三洋電機株式会社内

(74) 代理人 100111383

弁理士 芝野 正雅

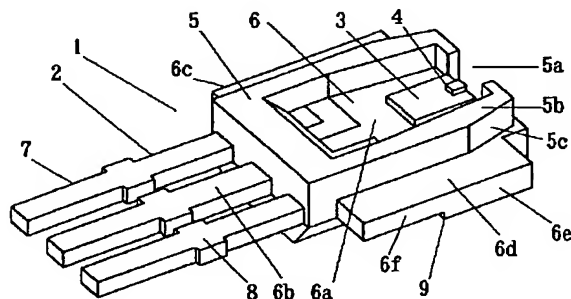
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 半導体レーザ装置

(57) 【要約】

【目的】 放熱特性および強度を改善すること。

【構成】 半導体レーザ素子4と、前記素子を配置するフレーム6と、前記フレーム6に密着した樹脂5を備える半導体レーザ装置1において、前記フレーム6は厚肉部分6eと薄肉部分6fとを備え、前記厚肉部分6eは、少なくとも前記樹脂5の幅方向にこの幅と同等の長さ範囲に亘って形成されていることを特徴とする。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 半導体レーザ素子と、前記素子を配置するフレームと、前記フレームに密着した樹脂を備える半導体レーザ装置において、前記フレームは厚肉部分と薄肉部分とを備え、前記厚肉部分は、少なくとも前記樹脂の幅方向にこの幅と同等の長さ範囲に互って形成されていることを特徴とする半導体レーザ装置。

【請求項 2】 前記フレームは、前記樹脂の両側に突出した翼部を備え、この翼部を含むフレームの全幅にわたって前記厚肉部分が形成されていることを特徴とする請求項 1 記載の半導体レーザ装置。

【請求項 3】 前記厚肉部分はフレームの前端部に形成されていることを特徴とする請求項 1 あるいは請求項 2 記載の半導体レーザ装置。

【請求項 4】 前記厚肉部分は前記半導体レーザ素子を配置する領域に形成され、薄肉部分はリード部に形成されていることを特徴とする請求項 1 から請求項 3 記載のいずれかに記載の半導体レーザ装置。

【請求項 5】 前記厚肉部分は前記半導体レーザ素子を配置する領域を備えない他のフレームにも形成されていることを特徴とする請求項 1 から請求項 3 記載のいずれかに記載の半導体レーザ装置。

【請求項 6】 半導体レーザ素子と、前記素子を配置するフレームと、前記フレームに密着した樹脂を備える半導体レーザ装置において、前記フレームは厚肉部分と薄肉部分とを備え、前記厚肉部分は、少なくとも前記樹脂の幅方向にこの幅と同等の長さ範囲に互って形成され、前記厚肉部分にフレームの表裏を連絡する孔を形成したことを特徴とする半導体レーザ装置。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は半導体レーザ装置に関する。

【0002】

【従来の技術】フレームおよび樹脂からなるパッケージを用いた半導体レーザ装置は価格、量産性に優れ、注目されている。しかし、従来広く用いられている金属製のキャンパッケージと比較すると放熱性が悪く、現在は温度特性の良い赤外レーザに使用されているのみであり、CD-R/W用の高出力レーザ、DVD用などの赤色レーザ、或いは動作電圧が高い青色系レーザには用いられていない。また、放熱性を改善するためにフレームのレーザ素子を配置する部分のみを厚くし、その部分を露出させるように周囲を樹脂で囲む構造が提案されている（特開平 11-307871）。

【0003】上記のようにフレームのレーザ素子を配置する部分のみを厚くしても、この部分はピックアップ装置に組み込まれた場合にその一部（ボディ）に接触させて使用されることが少ないので、放熱に寄与する割合は少ない。また、フレームの周囲を完全に樹脂を囲むと、

樹脂を位置きめ基準に用いなければならない、位置きめ基準が変化しやすい。また、フレームの厚肉部分は半導体レーザ装置の幅方向の一部の領域にしか配置されていないので、半導体レーザ装置の強度増加には殆ど寄与していない。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】そこで本発明は、放熱特性および強度を改善することを課題の 1 つとする。また、位置きめ基準面を安定させ、取り付け時の精度を向上させることを課題の 1 つとする。また、簡単な構造で量産性に優れたフレームパッケージを提供することを課題の 1 つとする。

【0005】

【課題を解決するための手段】本発明の半導体レーザ装置は、請求項 1 に記載のように、半導体レーザ素子と、前記素子を配置するフレームと、前記フレームに密着した樹脂を備える半導体レーザ装置において、前記フレームは厚肉部分と薄肉部分とを備え、前記厚肉部分は、少なくとも前記樹脂の幅方向にこの幅と同等の長さ範囲に互って形成されていることを特徴とする。

【0006】また、本発明の半導体レーザ装置は、請求項 2 に記載のように、請求項 1 記載の半導体レーザ装置において、前記フレームは、前記樹脂の両側に突出した翼部を備え、この翼部を含むフレームの全幅にわたって前記厚肉部分が形成されていることを特徴とする。

【0007】また、本発明の半導体レーザ装置は、請求項 3 に記載のように、請求項 1 あるいは 2 に記載の半導体レーザ装置において、前記厚肉部分はフレームの前端部に形成されていることを特徴とする。

【0008】また、本発明の半導体レーザ装置は、請求項 4 に記載のように、請求項 1～3 のいずれかに記載の半導体レーザ装置において、前記厚肉部分は前記半導体レーザ素子を配置する領域に形成され、薄肉部分はリード部に形成されていることを特徴とする。

【0009】また、本発明の半導体レーザ装置は、請求項 5 に記載のように、請求項 1～3 のいずれかに記載の半導体レーザ装置において、前記厚肉部分は前記半導体レーザ素子を配置する領域を備えない他のフレームにも形成されていることを特徴とする

また、本発明の半導体レーザ装置は、請求項 6 に記載のように、半導体レーザ素子と、前記素子を配置するフレームと、前記フレームに密着した樹脂を備える半導体レーザ装置において、前記フレームは厚肉部分と薄肉部分とを備え、前記厚肉部分は、少なくとも前記樹脂の幅方向にこの幅と同等の長さ範囲に互って形成され、前記厚肉部分にフレームの表裏を連絡する孔を形成したことを特徴とする。

【0010】

【発明の実施の形態】以下本発明の実施形態について、図面を参照して説明する。図 1 に半導体レーザ装置 1 の

斜視図を、図2に正面図を、図3に背面図を、図4にレーザ光の出射方向X（光軸X）に沿った断面図を示す。

【0011】この実施形態の半導体レーザ装置1は、フレーム2の上面にサブマウント3を配置固定し、このサブマウント3の上面に半導体レーザ素子4を配置固定し、フレーム2は密着した樹脂5で固定されている。

【0012】フレーム2は、熱伝導性、導電性が良い金属製で、銅や鉄やその合金などを加工して板状に形成している。また、フレーム2は半導体レーザ素子を搭載する主フレーム6とこのフレーム6とは独立した配線用の副フレーム7、8の複数のフレームからなり、これらを前記絶縁性の樹脂5によって一体化することによりフレームパッケージを構成している。

【0013】主フレーム6は、素子配置部6aと電流通路となるリード部6bと放熱用並びに位置決め用となる左右の翼部6c、6dを一体に備えている。そして、主フレーム6の厚さは、半導体レーザ素子3を搭載する素子配置部6a及び翼部6c、6dの一部が厚くて厚肉部6e、翼部6c、6dの一部とリード部6bが薄くて薄肉部6fとなっている。この例では、リード部6bの付根部分、すなわち素子配置部6aとリード部6bの接続部分近傍を境界として、その境界線よりも前方を厚さが0.5～1.5mm程度の厚肉部6e、後方を厚さが0.3～0.5mm程度の薄肉部6fとしている。厚肉部6eは、薄肉部6fよりも厚く、1.2から3倍程度の厚さに設定している。

【0014】副フレーム7、8は、リード部6bと同様に薄肉に構成されているので、フレーム2をプレス加工によって打ち抜いて形成する際の微細加工を容易に行なうことができる。そのため、リード部分の間隔を狭く保って装置の小型化を図ることができる。

【0015】このように、レーザ光の出射方向Xに沿ってフレーム2の厚さが変化しており、それに伴って、レーザの出射方向と直交する方向に段差9が形成される。この段差9は、半導体レーザ素子4が搭載されている面とは反対側のフレーム裏面にあるが、素子3を搭載する面と同じ側の面に形成することもできる。

【0016】主フレーム6の厚肉部6eは、素子配置部6aと左右翼部6c、6dに跨って主フレーム6の全幅に亘って形成されているので、フレーム2の放熱効率を高めると同時に、強度増加を図ることができる。そのため、左右翼部6c、6dを溝に差し込んで装着する際に翼部6c、6dが変形するのを防止することができる。また、主フレーム6の厚肉部分は、樹脂5の幅方向に樹脂5の幅と同等の長さ以上に亘って形成されているので、樹脂5の補強を行なうことができ、もって装置1の強度増加を図ることができる。また、素子配置部6aと左右の翼部6c、6dの間に図2に破線で丸く示すように、樹脂5を上下（フレームの表裏）に連絡するための孔6iを形成しているが、この孔6iを肉厚部6eに形

成することができるので、前記樹脂連絡用の孔6iを大きく確保することができる。

【0017】樹脂5は、フレーム2の表と裏側の面を挟むように、例えばインサート成型して形成される。樹脂5の表側は、レーザ光の出射用の窓5aを備えていて前方が開いたU字状の枠5b形態をしている。この枠5bの前側の幅Aは後側の幅Bに比べて狭くなっている。枠5bの両側前端部分には、テーパー面5cを形成している。このテーパー面5cの存在によって、半導体レーザ装置1を所定位置に配置する際の挿入をスムーズに行なうことができる。前記樹脂連絡用の円形の孔6iは、樹脂の幅が広い部分に配置するために、前記テーパー面5cよりも後方に配置している。

【0018】樹脂5の裏側は、素子配置部6aを覆うようにべた平坦面5dとなっており、表側の樹脂枠5bの外形と同等の外形形状（六角形状）をなしている。すなわち、前側の幅Aは後側の幅Bに比べて狭くなっている。その両側前端部分には、テーパー面5eを形成している。このテーパー面5eの存在によって、半導体レーザ装置1を所定位置に配置する際の挿入をスムーズに行なうことができる。また、レーザ装置1の裏面を構成するこの樹脂5の裏面（平坦面5d）は、厚肉の素子配置部6aよりも広面積な支持平面となっているので、レーザ装置1を所定の平面に配置する場合の安定性を高めることができる。

【0019】主フレーム6の前半部分が厚肉であるので、その前端面が幅広となっている。そのため、樹脂5から突出した素子配置部6aや翼部6c、6dの前端面を位置決め基準として利用する際、基準面を広く確保することができる。特に、主フレーム6の前端面は、リード部6bないし副フレーム7、8に比べて厚肉であるので、通常のフレーム（リード部6bないし副フレーム7、8と同等）に比べて位置決め基準を広く確保することができる。

【0020】樹脂枠5bによって囲まれた主フレーム6の素子配置部6a、副フレーム7、8は、樹脂5が存在しないので表面が露出している。そして、この露出した素子配置部6aの上に、サブマウント3を介して半導体レーザ素子4が配置固定される。その後、前記半導体レーザ素子4、サブマウント3、副フレーム7、8の間でワイヤーボンド線などによる配線が施される。

【0021】サブマウント3はSiを母材とした受光素子であり、半導体レーザ素子4の後面出射光をモニタすることができる。サブマウント3には、Si以外にも例えばAlN、SiC、Cuなど、熱伝導性の優れたセラミック、金属材料等を用いることができる。受光素子をサブマウント3に内蔵できない場合は、別に受光素子を搭載する。サブマウント3は、Au-Sn、Pb-Sn、Au-Sn、Sn-Bi等の半田材やAgペースト等を用いてフレーム2に固定される。

5

6

【0022】半導体レーザー素子4は、Au-Sn、Pb-Sn等の半田材やAgペースト等を用いてサブマウント3の所定の位置に固定される。

【0023】上記実施例では、副フレーム7、8の厚さをリード部6bと同様に薄肉としたが、主フレーム6と同様に、厚肉部と薄肉部が混在する構成とすることもできる。この場合、樹脂枠5bの内側に位置する領域内に厚肉部を形成し、それ以外を薄肉部とすることが好ましい。このようにすれば、主フレーム6と同様に、樹脂5からフレーム2が抜けるのを阻止する抜け止めに厚肉部

\*パッケージを提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施形態を示す斜視図である。

【図2】同実施形態の正面図である。

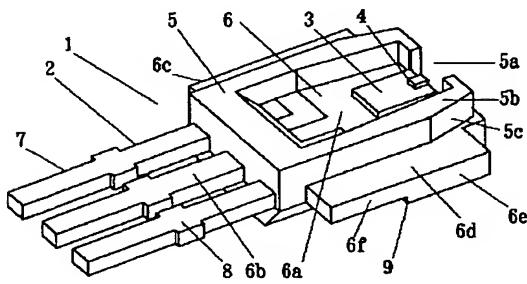
【図3】同実施形態の背面図である。

【図4】同実施形態の断面図である。

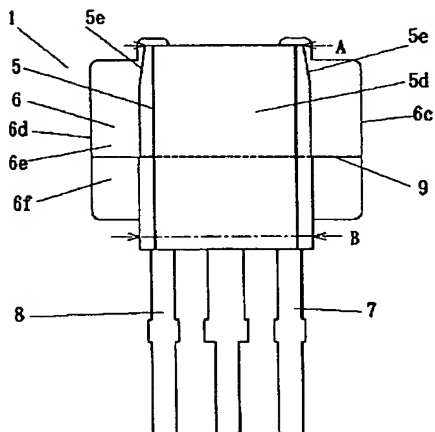
【符号の説明】

- 1 半導体レーザー装置
- 2 フレーム
- 4 半導体レーザー素子
- 5 樹脂
- 6 主フレーム
- 7 副フレーム
- 8 副フレーム
- 9 段差

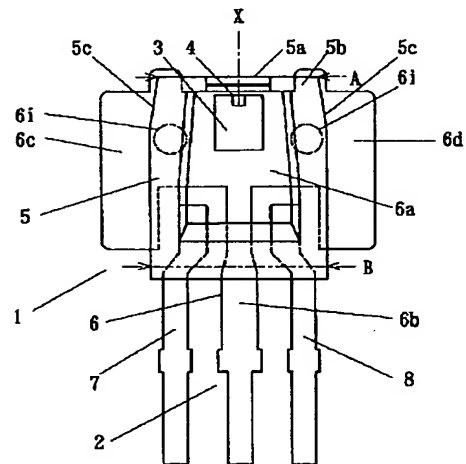
【図1】



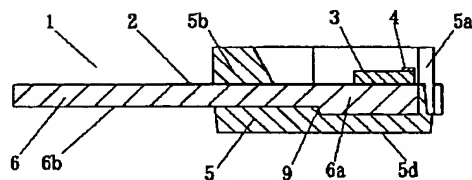
【図3】



【図2】



【図4】



フロントページの続き

(72)発明者 渡部 泰弘  
鳥取県鳥取市南吉方 3 丁目 201 番地 鳥取  
三洋電機株式会社内  
(72)発明者 別所 靖之  
鳥取県鳥取市南吉方 3 丁目 201 番地 鳥取  
三洋電機株式会社内

(72)発明者 田中 堅太郎  
鳥取県鳥取市南吉方 3 丁目 201 番地 鳥取  
三洋電機株式会社内  
F ターム(参考) 5F073 8A04 FA02 FA13 FA22 FA27  
FA28 FA30